

(19) Korean Intellectual Property Office (KR)
(12) Patent Publication (B1)

(51) Int. Cl.
F17C 1/00

(45) Publication Date: March 30, 1999
(11) Registration No.: 10-0166608
(24) Registration Date: September 24, 1998

(21) Application No.	10-1994-010882
(22) Application Date	May 19, 1994
(65) Laid-Open No.	10-1994-026439
(43) Laid-Open Date	December 9, 1994

(30) Priority Data	93-118501	May 20, 1993	Japan (JP)
	93-126093	May 27, 1993	Japan (JP)
	93-133516	June 3, 1993	Japan (JP)

(74) Agent Byung-Ho Lee
 Dal-Yong Choi

Examiner Jae-Man Son

(54) An Insulating Structure for Liquefied Gas Tank

Abstract

Each of the insulating panels which form together an insulating layer is fixed to the body of the tank at the center of the panels. An insulating material having elasticity at a low temperature is filled within the joints between the panels. A heat insulator having elasticity at a predetermined temperature and high heat insulating property is air tightly fitted in said joint. A balance hole for preventing pressure change is provided within the insulating layer.

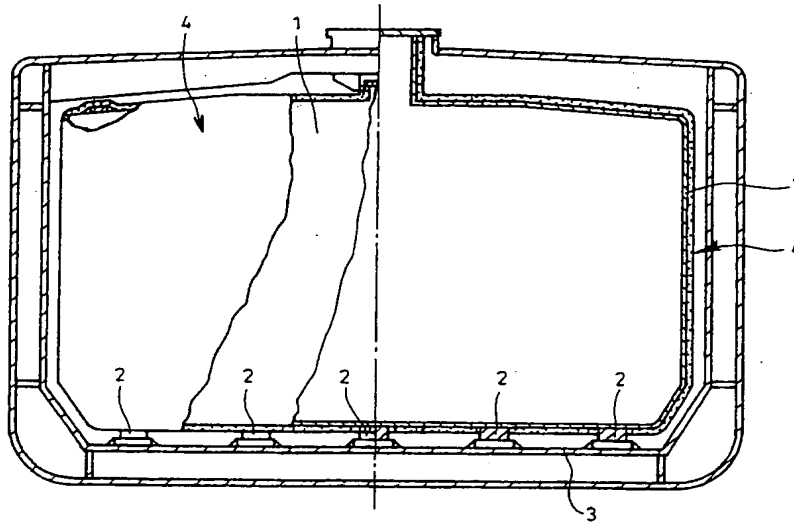
(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) Int. Cl. F17C 1/00		(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	1999년03월30일 특0166608 1998년09월24일
(21) 출원번호	특1994-010882	(65) 공개번호	특1994-026439
(22) 출원일자	1994년05월19일	(43) 공개일자	1994년12월09일
(30) 우선권주장	93-118501 1993년05월20일 일본(JP) 93-126093 1993년05월27일 일본(JP) 93-133516 1993년06월03일 일본(JP)		
(73) 특허권자	아시가와지마하리마 주고교 가부시키 가이샤, 이나바 고오사쿠 일본 일본 도오교도 지요다구 오오데마찌 2쵸메 2반 1고		
(72) 발명자	아오끼 에이치 일본 일본 가나가와켄 요코하마시 이소고구 하가시마찌 15-31-705 야마다 고이찌로 일본 일본 도오교도 세타가야구 도도로끼 6-18-3 유키모토 다쓰히코 일본 일본 가나가와켄 요코하마시 이소고구 시오미다이 1-6-1606		
(74) 대리인	이병호 최달용		
(77) 심사청구	심사관: 손재만		
(54) 출원명	액화 가스탱크용 절연구조		

요약

절연층을 공동으로 형성하는 각각의 절연 판넬이, 판넬 중심의 한 위치에서 탱크 몸체상에 고정되어 있다. 저온에서 탄성을 갖는 절연 물질이 인접 판넬간의 접합부내에 충전되어 있다. 소정 온도에서 탄성을 가지며 높은 단열성을 갖는 단열재가 상기 접합부내에 공기가 새지 않도록 접합되어 있다. 압력 변환을 방지하기 위한 발란스 구멍이 절연층내에 제공되어 있다.

대표도



경세서

[발명의 명칭]

액화 가스 탱크용 절연 구조

[도면의 간단한 설명]

제1도는 액화 가스선의 탱크 몸체의 횡단면도.

제2도는 본 발명에 따른 실시예의 확대 단면도.

제3도는 제2도의 화살표 III 방향으로 바라본 도면.

제4도는 탱크 몸체의 바닥 외부 표면상에 장착된 절연 판넬사이의 접합을 나타내는 확대 단면도.

제5도는 제4도에 도시된 것과 상이한 탱크 몸체의 바닥 외부 표면상에 장착된 절연 판넬 사이의 접합을 나타내는 확대 단면도.

제6도는 탱크 몸체의 측면 외부 표면상에 장착된 절연 판넬 사이의 접합을 나타내는 확대 단면도.

제7도는 탱크 몸체의 상부 외부 표면상에 장착된 절연 판넬 사이의 접합을 나타내는 확대 단면도.

제8도는 본 발명에 따른 발란스 구멍을 가지는 절연층을 나타내는 횡단면도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

1 : 탱크 몸체	1a : 경직 부재
6 : 장착 부재	9 : 지지 부재
10 : 판넬	11 : 중심 보어
14 : 고정 부재	15 : 조임 부재
16 : 저온-측 갭	17 : 절연 물질
18 : 상온-측 갭	19 : 분할 테이프
20 : 단열재	22 : 절연 접합부재

[발명의 상세한 설명]

[발명의 배경]

본 발명은 액화 가스 탱크용 절연 구조에 관한 것이다. 일반적으로, 저온의 LNG 와 같은 액화 가스를 수송하기 위한 액화 가스선은, 절연층(4)으로 덮인 외부 표면을 가지는 알루미늄 합금으로 제조된 탱크 몸체(1)가 단열 지지체(2)에 의해 선체의 내부 셸(inned shell)(3) 바닥부상에 지지되어 있는제 제1도와 같은 구조를 갖는다.

절연층(4)은 예컨대 폴리우레탄 폼으로 제조된 다수의 절연 판넬을 포함한다. 각 판넬은 탱크 몸체(1)의 외부표면으로부터 돌출된 로드와 같은 지지부재에 의해 4 군데의 코너에서 지지되고 와셔와 같은 고정 부재를 통하여 각 지지부재의 나사상 팁 단부상에 너트와 같은 조임부재를 조임으로써 탱크 몸체(1)에 고정된다.

탱크몸체(1)에 대하여 4 군데의 코너에서 판넬을 고정하는 것은 많은 수의 지지부재, 고정부재 및 조임부재를 필요로 하여, 판넬을 장착하는데 많은 인원과 시간 뿐만 아니라 비용이 많이 들게 될 것이고, 판넬이 수축됨에 따라 판넬과 지지부재자체에 응력을 발생시킬 것이다. 판넬간의 접합부에서,저온의 액화 가스에 의해 냉각된 탱크 몸체(1)의 수축의 영향으로 인접 판넬들은 서로 힘을 가하여 응력이 발생되기 쉽다.

상기 문제들을 제거하기 위하여, 본 발명은 절연 판넬의 장착이 용이하며 판넬간의 접합부에서 응력의 발생이 방지되는 액화 가스 탱크용 구조를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[발명의 요약]

탱크 몸체의 외부 표면을 덮는 절연층을 공동으로 한정하는 다수의 절연 판넬을 포함하는 액화 가스용 절연 구조에 있어서, 본 발명은 상기 판넬 각각에 대한 장착 부재와, 상기장착 부재로부터 돌출되고 상기 판넬의 중심 보어를 관통하는 지지부재와, 상기 판넬을 보호하기 위한 상기 장착 부재와 판넬사이의 원통형 부재와, 판넬보다 폭이 좁고 경직부재(stiffeningmember)를 따라 종방향으로 연장하는 패드와, 고정부재를 통하여 상기 지지부재의 팁 단부상에 조여지는 조임 부재를 포함하며; 상기 장착 부재는 탱크 몸체의 내부 표면에 부착된 상기 경직 부재와 대향된 원치 에 탱크 몸체의 외부 표면에 고정되고, 상기 중심 보어는 상기 지지부재보다 직경이 크며, 상기 패드는 탱크 몸체의 외부 표면과 판넬 사이에 배열되어 있음으로써 각 판넬이, 상기 탱크 몸체의 외부 표면에 틈새(clearance)를 가지도록 장착되는 개선점을 제공한다.

상기 지지부재, 고정부재 및 조임 부재는 높은 단열 성질을 가지는 재료로 제조되는 것이 바람직하다.

인접 판넬간의 접합부는 인접 판넬에 의해 한정되는 저온-측 갭(low-temperature-side gap)과 저온-측 갭보다 넓은 상온-측 갭(normal-temperature-side gap)을 가질수도 있으며, 저온에서 탄성을 가지는 절연물질이 저온-측 갭내에 충전되고 분할 테이프가 상기 저온-측 갭과 상온-측 갭사이의 경계면상에 부착되어 경계면을 차단하며, 소정 온도에서 탄성을 갖는 단열재가 상온-측 갭내에 공기가 새지 않도록 접합된다.

탱크 몸체의 바닥부에서, 인접 판넬간의 접합부는 인접판넬에 의해 한정되는 저온-측 갭과 저온-측 갭보다 넓은 상온-측 갭을 가질수도 있고, 저온에서 탄성을 가지는 절연물질이 저온-측 갭내에 충전되고, 분할 테이프가 상기 저온-측갭과 상온-측 갭사이의 경계면상에 부착되어 경계면을 차단하며, 절연 접합 부재가 상기 분할 테이프에 인접한 상기 상온-측갭내에 공기가 새지 않도록 접합되는데 상기 접합 부재는 판넬과 동일한 재료로 제조되고 글 측부에 탄성 변형부를 가지며, 소정온도에서 탄성을 갖는 단열재가 상기 분할 테이프로부터 떨어진 상온-측 갭내에 공기가 새지 않도록 접합된다.

탱크 몸체의 측면 외부 표면에서, 인접 판넬간의 접합부는 인접 판넬에 의해 한정되는 저온-측 갭과 상온-측 갭을 가질 수도 있고, 저온에서 탄성을 가지는 절연 물질이 저온-측 갭내에 충전되고, 분할 테이프가 상기 저온-측 갭과 상온-측 갭사이의 경계면에 부착되어 경계면을 차단하고, 절연 접합부재가 상기 분할 테이프에 인접한 상온-측 갭내에 접합되는데 상기 접합 부재는 판넬과 동일한 재료로 제조되고 한 측부가 상기 인접한 판넬의 한 측면에 부착되어 다른 한 측부는 상기 인접한 판넬의 다른 측면으로부터 대향되게 이적되어 있으며, 소정온도에서 탄성을 갖는 단열재가 상기 분할 테이프로부터 떨어진 상온-측 갭내에 공기가 새지 않도록 접합된다.

탱크 몸체의 상부 외부 표면에서, 인접한 판넬간의 접합부는 인접한 판넬에 의해 한정되는 저온-측 갭과 저온-측 갭보다 넓은 상온-측 갭을 가질 수도 있으며, 저온에서 탄성을 갖는 절연 물질이 저온-측 갭내에 충전되고 소정 온도에서 탄성을 갖는 단열재가 상온-측 갭내에 공기가 새지 않도록 접합되어 있다.

상기 판넬로 구성되고 틈새를 가지도록 탱크 몸체를 덮는 절연층을 절연층상의 대체로 가장 높은 위치에서 관통하는 발란스 구멍을 가지는 것이 바람직한데, 상기 발란스 구멍은 상기 틈새를 절연층의 외부와 연통시킨다.

따라서, 본 발명에 따른 구조에 있어서, 장착 부재와 절연 판넬 사이의 원통형 부재에 기인하여, 절연 물질은 지지부재와 직접 접촉되지 않으며, 특정 갭 또는 공간이 지지부재와 판넬의 중심 보어사이에서 유지된다. 판넬은 지지부재와의 접촉에 기인한 손상이 없는 중심의 한 위치에서 탱크 몸체에 확실하게 고정되어 있다. 4 군데의 코너에서 판넬을 고정하는 종래의 방법과 비교하면, 필요한 지지부재, 조임부재 및 고정부재의 수가 감소되어 비용이 절감되고 판넬 장착에 있어 효율이 증가된다. 판넬이 중심에 있는 한 지정을 향해 자유롭게 접촉하기 때문에, 판넬에 응력이 발생되지 않는다. 경직부재가 없는 탱크 몸체 벽 부분은, 액화 가스의 내부 압력등에 의하여 자유롭게 변형될 수도 있으나, 지지부재가 탱크 몸체의 내부 표면상의 경직 부재에 대향된 위치에서 탱크 몸체의 외부표면에 고정되고 판넬보다 폭이 좁고 경직부재를 따라 종방향으로 연장하는 패드가 탱크 몸체의 외부 표면과 판넬사이에 배열되어 있기 때문에, 또한 판넬이 소정 틈새를 가지도록 탱크 몸체의 외부 표면상에 장착되어 있기 때문에, 판넬은 상기 탱크 몸체 벽 부분의 변형이나 주름잡힘에 영향을 받지 않는다. 따라서, 판넬은 손상을 입지도 않고 장착 부재에 가해진 과다한 힘에 영향을 받지 않는다. 각 판넬이 틈새를 가지도록 탱크 몸체의 외부 표면상에 장착되어 있기 때문에, 액화가스가 탱크 몸체로부터 누출되는 어떠한 경우라도, 액화 가스는 상기 틈새를 통해 신속하게 이동하여 절연의 바닥부상에 있는 소정 지점에 모인다.

지지부재, 고정부재 및 조임부재 각각이 높은 단열 성질을 갖는 물질로 제조된다면, 탱크 몸체 외부의 열은 탱크 몸체내로 거의 전달되지 못하여 탱크 몸체의 절연 성질을 향상시킨다.

저온에서 탄성을 갖는 절연 물질이 인접한 판넬간의 접합부의 저온-측 갭내로 충전되고 분할 테이프가 저온-측 갭과 상온-측 갭 사이의 경계면에 부착되어 경계면을 차단하고 높은 단열 성질을 가진 재료가 상온-측 갭내로 공기가 새지 않도록 접합되면, 분할 테이프는 특히 탱크 몸체의 바닥부에서 중력의 영향에 기인하여 저온-측 갭내에 충전된 절연물질을 통하여 외부로 빠져나가려 하는 공기 또는 기체 질소와 같은 냉각 가스의 유출을 방지하고; 단열재 외부와의 열전달을 확실하게 차단한다. 판넬의 수축과 저온의 액화 가스에 의해 냉각된 탱크 몸체의 수축은 절연물질과 단열재에 의해 흡수되어 판넬에는 응력이 발생하지 않는다. 접합부 자체는 연질이기 때문에 손상되지 않는다.

절연 물질, 분할 테이프 및 단열재에 부가하여, 판넬과 동일한 재료로 제조된 절연 접합 부재가 사용된 경우, 절연 접합부재는 그 한측에 탄성 변형부를 가지며 분할 테이프에 인접한 상온-측 갭내에 또는 분할 테이프와 단열재 사이에 공기가 새지 않도록 접합되고 외부와의 열전달은 접합 부재와 단열재에 의해 차단된다. 판넬의 수축과 저온 액화 가스에 의해 냉각된 탱크 몸체의 수축의 영향은, 절연물질과 단열재 뿐만 아니라 판넬과 동일 재료로 형성된 탄성 변형부에 기인하여 판넬과 동일한 단열수행을 유지하며 신장 또는 수축될 수 있는 절연 접합 부재에 의해 흡수되어 판넬에는 응력이 발생하지 않는다. 저온 액화가스가 탱크 몸체로부터 누출되는 경우에, 누출된 액체는 탱크 몸체와 판넬 사이의 틈새를 통하여 저온-측 갭내로 흘러들어가 접합 부재가 분할 테이프를 거쳐서 냉각될 수도 있지만, 판넬과 동일한 재료가 접합 부재로 사용되기 때문에, 접합 부재는 냉각에 기인한 경화 및 수축으로 말미암아 판넬로부터 분리되지 않는다. 액체가 분할 테이프를 통하여 흐르더라도, 액체 누출 방지는 만족스럽게 유지되어 외부로의 누출 가스 유출은 방지된다.

냉각 가스 유출에 관하여 중력의 영향이 탱크 몸체의 바닥부에서 보다 적은 탱크 몸체의 측면 외부 표면에 있어서, 외부로의 냉각 가스 유출은 분할판에 의해 확실하게 차단된다. 판넬과 동일 재료로 제조되고 그 한 측면이 인접한 판넬의 한측면에 부착되고 다른 한 측면이 그것과 대향된 상기 인접한 판넬의 다른 측면으로부터 이적되어 있는 접합 부재가 사용된다. 외부와의 열전달은 단열재 뿐만 아니라 갭내에 공기가 새도록 접합된 접합부재에 의해 확실하게 배제된다. 판넬의 수축과 저온액화 가스에 의해 냉각된 탱크 몸체의 수축의 영향은 절연물질, 절연 접합 부재 및 단열재에 의해 흡수된다. 따라서, 판넬에는 응력이 발생하지 않는다.

중력이 외부로의 냉각 가스 유출에 저항하여 작용하는 탱크 몸체의 상부 외부 표면에 있어서, 외부로의 냉각 가스 유출은 분할 테이프 없이 방지된다. 외부와의 열전달은 상온-측 갭내의 단열재에 의해 확실하게 차단된다. 판넬의 수축과 저온액화 가스에 의해 냉각된 탱크 몸체의 수축의 영향은 절연물질과 단열재에 의해 흡수된다. 판넬에는 응력이 발생하지 않는다.

상기 판넬로 구성되고 틈새를 가지도록 탱크 몸체를 덮는 절연층이, 대체로 절연층상의 가장 높은 위치에서 관통하며 상기 틈새를 절연층의 외부와 연통시키는 발란스 구멍을 가지면, 가스는 온도변화 또는 다른 원인에 기인한 틈새내의 압력 변화에 따라 발란스 구멍을 통하여 틈새와 절연층 사이에서 자유롭게 이동할 수 있다. 그결과, 절연층 틈새내의 압력은 절연층 외부 압력과 동일하게 되어 절연층의 틈새내의 압력증가에 기인한 탱크 몸체의 변형을 방지한다. 또한, 탱크 몸체로부터의 절연층 분리와 그 결과 발생하는 절연효과의 감소가 방지된다. 가스가 압력, 변화시에만 이동되고 발란스 구멍이 대체로 절연층상의 가장 높은 위치에 제공되어 있기때문에, 저온의 가스는 중력에 의하여 절연층 외부로 유출되지 않으며 단열 수행이 높은 레벨에서 유지된다.

본 발명은 첨부된 도면과 관련하여 취해진 양호한 실시예에 대한 다음의 설명으로부터 보다 명백해질 것이다.

[양호한 실시예에 대한 상세한 설명]

제2도 및 제3도는 본 발명의 한 실시예를 도시한다. 그 내부 표면상에 장착된 경직 부재(1a)를 구비한 탱크 몸체(1)는, 경직 부재(1a)에 대향된 탱크 몸체(1)의 외부 표면상의 한 위치에 용접에 의해 고정된 장착부재(6)를 갖는다. 장착부재(6)는 알루미늄 합금으로 제조되고 로드와 같은 지지부재(9)의 수나사 단부(7)가 체결되는 중심 암나사(5)로 형성되어 지지부재(9)가 장착부재(6)로부터 돌출된다. 지지부재(9)는 그보다 직경이 큰 판넬(1)의 중심 보어(11)를 관통한다. 판넬(1)을 보호하기 위한 원통형 부재(12)가 장착부재(6)와 판넬(10) 사이에 삽입되어 있고; 판넬(10)의 폭보다 좁은 폭(w)을 가지며 경직부재(1a)를 따라 종 방향으로 연장하는 패드(13)가 탱크 몸체(1)의 외부 표면과 판넬(10) 사이에 삽입되어 있다. 지지부재(9)는 그 위에서 너트와 같은 조임부재(15)가 와셔와 같은 고정 부재(14)를 통하여 조여짐에 의해 소원의 틈새(c)를 갖도록 탱크 몸체의 외부 표면상에 판넬(10)을 장착하는 수나사 단부(8)를 갖는다. 따라서, 절연층(4)이 제공된다.

상기 배열에 있어서, 판넬(10)은 장착 부재(6)와 판넬(10) 사이에 삽입된 원통형 부재(12)로 인하여 지지부재(9)에 직접 접촉되지 않으며 소정의 갭이 지지부재(9)와 보어(11) 사이에 유지되어 있다. 따라서, 판넬(10)은 지지부재(9)와의 접촉에 기인한 손상이 없는 그 중심의 끝 위치에 확실하게 고정되어 있다. 4 군데의 코너에서 판넬을 고정하는 종래의 방법과 비교하면, 필요한 지지부재, 조임부재 및 고정부재의 수가 감소되어 비용을 절감하고 판넬의 장착에 있어서, 효율을 증가시킨다. 판넬(10)이 그 중심에 있는 지점을 향하여 자유롭게 수축될 수 있기 때문에 판넬(10)에는 응력이 발생하지 않는다.

경직부재(1a)가 없는 탱크 용체(1)의 벽 표면부는 예컨대 액화 가스 내부의 압력에 기인하여 변형되거나 주름질수도 있다. 그러나, 장착부재(6)가 경직부재(1a)에 대항하게 탱크 용체(1)의 외부 표면에 고정되고 판넬(10)보다 좁은 폭(w)을 가지며 경직부재(1a)를 따라 종방향으로 연장하는 패드(13)가 탱크 용체(1)의 외부 표면과 판넬(10)사이에서 삽입되어 있기 때문에, 또한 판넬(10)이 틈새(c)를 갖도록 탱크용체(1)의 외부 표면상에 장착되어 있기 때문에, 판넬(10)은 탱크 용체(1)의 벽 표면부상의 변형 또는 주름에 의해 영향받지 않는다. 이것은 판넬(10)의 손상을 방지하고 장착부재(6)에 가해진 과도한 힘을 방지한다.

판넬(10)이 틈새(c)를 가지도록 탱크 용체(1)의 외부표면상에 장착되어 있기 때문에, 액화 가스가 탱크 용체(1)로부터 누출되더라도, 액화 가스는 틈새(c)를 통하여 신속히 이동하여 절연물질의 바닥부상에 있는 소정 위치에 모아진다.

지지부재(9), 고정부재(14) 및 조임부재(15)의 각각이 베니어 합판과 같은 충분한 강도를 가지며 높은 단열성을 가지는 재료로 제조된 경우, 탱크 용체(1)의 외부 열이 탱크 용체(1)내로 거의 전달되지 않으며 이것은 탱크 용체(1)의 절연성을 향상시키는데 매우 효과적이다.

제4도는, 제2도 및 제3도에 도시된 바와 같이 탱크 용체(1)의 바닥 외부 표면상에 장착된 절연 판넬(10)간에있는, 본 발명에 사용된 접합부를 도시한다. 저온-측 갭 및 상온-측 갭(16,18)은 인접한 판넬(10)의 대향 단부에 의해 한정되는데, 상온-측 갭(18)이 저온-측 갭(16)보다 넓다.

저온에서 탄성을 갖는 유리울(glass wool)과 같은 절연물질(17)이 갭(16)내에 충전되어 있다. 분할 테이프(19)가 갭(16,18) 사이의 경계면을 차단하기 위해 사용된다. 예컨대 폴리에틸렌 폼으로 제조된 단열재(20)가 인접 판넬(10)에 단열재(20)의 대향 측면을 부착시킴으로써 갭(18)내에 공기가 새지 않도록 접합된다. 단열재(20), 절연물질(17) 및 판넬(10)이 예컨대 폴리에틸렌폼, 유리울 및 폴리우레탄폼으로 상대적으로 제조되어 있기 때문에, 단열재(20)는 판넬(10)보다는 낮지만 절연물질(17)보다는 매우 높은 단열 성질을 가지며 상온과 가까운 소정 온도에서 판넬보다 높은 탄성을 가진다.

탱크 용체(1)의 바닥부에 있어서, 저온 가스는 중력의 영향으로 갭(16)내에 충전된 절연물질(17)을 통하여 외부로 빠져나가고자 한다. 그러나 외부로의 저온 가스의 유출은 갭(16,18)사이의 경계면에 있는 분할 테이프(19)에 의해 차단되고; 외부와의 열전달은 갭(18)내에 공기가 새지 않도록 접합된 단열재(20)에 의해 확실하게 배제된다. 판넬(10)의 수축 뿐만 아니라 저온 액화 가스에 의해 냉각된 탱크 용체(1)의 수축의 영향은, 저온에서 탄성을 갖는 유리울과 같은 절연물질(17) 및 상온에 가까운 소정 온도에서 폴리우레탄 폼보다 높은 탄성을 갖는 예컨대 폴리에틸렌 폼으로 제조된 단열재(20)에 의해 흡수된다. 따라서, 판넬(10)상에는 응력이 발생하지 않으며 판넬(10)간의 접합부 자체는 연질이기 때문에 손상을 입지 않는다.

제4도와 같이 배열된 판넬(10)간의 접합부는 높은 절연성을 얻을 수 있으며 탱크 용체(1)의 수축에 따라 적절히 작용하여 판넬(10)내의 응력을 방지한다.

제5도는 또한 탱크 용체(1)의 바닥 외부 표면상에 장착된 판넬(10)사이의 접합부를 도시한다. 제5도에 도시된 구조는 절연 접합 부재(22)가 분할 테이프(19)에 인접하게 상온-측 갭(18)내에 배열되고 단열재(20)가 또한 분할 테이프(19)로부터 떨어져서 갭(18)내에 배열된 것을 제외하고는 제4도에 도시된 것과 대체로 유사하다. 그 한 측면이 탄성변형부(21)를 가지며 판넬(10)에 사용된 폴리우레탄 폼과 같은 동일한 재료로 제조된 접합 부재(22)는 인접한 판넬(10)에 그대향 측면을 부착함으로써 갭(18)내에 공기가 새지 않도록 정합된다. 탄성 변형부(21)는 접합 부재(22)의 상기 한 측부상에 노치(21a) 및 슬릿(21b)을 형성함으로써 제공된다.

또한 제5도에 도시된 접합부에 있어서, 저온 가스가 중력의 영향으로 갭(16)내에 충전된 절연물질(17)을 통하여 외부로 빠져나가고자 한다. 그러나, 외부로의 저온 가스 유출은 갭(16,18)간의 경계면에 있는 분할 테이프(19)에 의해 차단되고; 외부와의 열전달은 갭(18)내에 공기가 새지 않도록 접합된 절연접합 부재(22) 및 단열재(20)에 의해 확실하게 배제된다. 판넬(10)의 수축과 저온 액화 가스에 의해 냉각된 탱크 용체(1)의 수축의 영향은, 저온에서 탄성을 갖는 유리울과 같은 절연물질(17)과 상기 한 측부상에 제공된 탄성 변형부(21)에 기인하여 신장 및 수축될 수 있는 접합 부재(22) 및 상온에 가까운 소정 온도 아래서 폴리우레탄 폼보다도 높은 탄성을 가지는 폴리에틸렌 폼과 같은 단열재(20)에 의해 흡수된다. 따라서, 판넬(10)에는 응력이 발생하지 않는다. 저온 액화 가스가 탱크 용체(1)로부터 누출된다면, 누출된 액체는 탱크 용체(1)의 외부 표면과 판넬(10)사이의 틈새를 통하여 갭(16)내로 이동하고 접합 부재(22)는 분할 테이프(19)를 통하여 냉각된다. 그러나, 접합 부재(22)는 판넬(10)에 사용된 폴리우레탄 폼과 같은 동일한 재료가 접합 부재(22)에 사용되기 때문에 경화되거나 수축되지 않고 판넬(10)로부터 분리되지 않는다.

제5도에 도시된 바와같은 판넬(10)간의 접합부는 또한 높은 절연성을 가질 수 있으며, 판넬(10)내의 응력 발생을 방지하도록 탱크 용체(1)의 신장 및 수축에 따라 밀착해서 이동할 수 있다.

제4도 및 제5도에 도시된 바와 같은 판넬(10)간의 접합 구조는 탱크 용체(1)의 바닥부 뿐만 아니라 측면 및 상부에 적용될 수도 있다. 그러나, 탱크 용체(1)의 측면 외부 표면에 있어서, 외부로의 저온 가스 유출에 관한 중력 영향은 바닥에서의 영향보다 작고, 탱크 용체(1)의 상부 외부 표면에 있어서, 중력은 외부로의 가스 유출을 방지하는 방향으로 작용한다. 따라서, 탱크 용체(1)의 측면 또는 상부 외부 표면에서의 판넬(10)간의 접합 구조를 바닥부 외부 표에서의 접합구조와 비교할 때 작업 효율 및 비용의 견지에서 단순화할 수 있는 잇점이 있다.

이와같은 이유로 탱크 용체(1)의 측면 외부 표면상에 있는 판넬(10)간의 접합부는 제6도와 같이 구조될 수 있다. 보다 상세하게는, 판넬(10)에 사용된 폴리우레탄 폼과 같은 동일한 재료로 제조된 절연 접합 부재(22)는 한 측면이 인접판넬(10)의 한 측면에 부착되고 반대 측면이 인접 판넬(10)의 다른 측면으로부터 이격되어 있도록 분할 테이프(19)에 인접하게 갭(18)내에 배열되어 있다. 높은 단열성을 가지며 소정온도에서 탄성을 가지는 폴리에틸렌 폼과 같은 단열재(20)는 인접 판넬(10)에 대해 양측면을 부착함으로써 갭(18)내에 공기가 새지 않도록 정합되어 있다. 탱크 용체(1)의 상부 외부표면에서의 판넬(10)간의 접합부는 제7도와 같이 구조되어 저온-측 갭(16)이 제4도 내지 제6도에 배열된 접합부 보다 높은 높이를 가진다. 저온에서 탄성을 가지는 유리울과 같은 절연물질(17)이 갭(16)내에 충전되며 높은 단열성을 가지며 소정온도에서 탄성을 가지는 예컨대 폴리에틸렌 폼으로 제조된 단열재(20)가 갭(18)내에 공기가 새지 않도록 정합되어 있다.

제6도에 도시된 바와 같이, 외부로의 저온 가스 유출에 관한 중력의 영향을 탱크 몸체(1)의 바닥부 외부 표면에서보다 측면 표면에서 작다. 따라서, 외부로의 저온 가스 유출은 갭(16,18)사이의 경계면을 차단하는 분할 테이프(19)에 의해 확실히 차단된다. 그리고, 외부와의 열전달을 갭(18)내에 접합된 절연 접합부재(22) 및 단열재(20)에 의해 확실히 배제된다. 또한, 판넬(10)의 수축과 저온 액화 가스에 의해 냉각된 탱크 몸체의 수축의 영향은, 저온에서 탄성을 갖는 절연물질(17), 그 한 측면이 인접 판넬(10)의 한 측면에 부착된 절연접합 부재(22), 및 높은 절연성을 가지며 소정 온도에서 탄성을 가지는 단열재(20)에 의해 흡수된다. 따라서, 판넬(10)에는 응력이 발생하지 않는다.

제7도에 도시된 바와같이, 탱크 몸체(1)의 상부 외부 표면에 있어서, 중력은 외부로의 저온 가스 유출을 방지하는 방향으로 작용한다. 따라서, 외부로의 저온 가스 유출은 상술된 바와 같이 갭(16,18) 사이에 분할 테이프(19)없이 차단된다. 외부와의 열전달은 갭(18)내에 접합된 단열재(20)에 의해 배제된다. 저온 액화 가스에 의해 냉각된 탱크 몸체(1)수축의 영향은 저온에서 탄성을 가지는 절연물질(17), 높은 절연성을 가지며 소정 온도에서 탄성을 가지는 단열재(20)에 의해 흡수된다. 따라서, 판넬(10)에는 응력이 발생하지 않는다.

제4도 내지 제7도로부터 알 수 있는 바와 같이, 접합 구조는 판넬(10)이 장착되는 위치의 주변 조건에 적합하도록 선택될 수 있으므로, 작업 효율 및 비용이 개선된다.

그러나, 판넬(10)이 제2도 및 제3도와 같이 장착되고 제4도 내지 제7도에 도시된 바와 같은 판넬(10)간의 접합부가 절연층(4)을 형성하도록 적용될 경우, 공기의 누출방지는 증가되고 탱크 몸체(1)와 절연층(4) 사이의 틈새는 절연층(4)의 외부로 차단되거나 절연층의 외부로부터 격리된다. 따라서, 예컨대 온도 변화나 액화 가스의 누출에 기인한 틈새(2)내의 압력 증가는 탱크 몸체(1)의 변형을 일으키거나 절연층(4)이 탱크몸체(1)로부터 분리되어 절연 효과를 감소시키는 결과를 초래한다.

이러한 문제를 극복하기 위하여, 제8도에 도시된 바와 같이 탱크몸체(1)의 외부 표면에 장착된 절연층(4)의 대체로 가장 높은위치에(즉, 대체로 탱크 몸체(1)의 탱크 돔(dome)(23) 상측부의 외주부에), 절연층(4)을 관통하여 틈새(c)를 절연층(4) 외부의 지지 공간(H)과 연통시키는 발란스 구멍(24)을 제공하는 것이 바람직하다. 발란스 구멍(24)은, 지지 공간(H)에 인접한 그외부 단부가 탱크 몸체(1)의 상부에서 절연층(4)으로부터 위로 약 150cm인 경사하기에 적합한 높이(L)에서 하방으로 굽어져있는 연통 파이프(25)를 구비한다. 제8도에 있어서, 참조부호 26 은 유리 울과 같은 절연물질이 충전 되는 지지체(2)와 절연층(4)사이의 갭을 나타내며, 참조부호 27 은 갭(26)을 통한 저온가스의 유출을 차단하는 테이프와 같은 밀봉체를 나타낸다.

발란스 구멍(24)이 제8도에 도시된 바와같이 절연층(4)상의 대체로 가장 높은 위치에 제공될 경우, 절연층(4)내의 틈새 압력이 예컨대 온도 변화에 기인하여 변형한다면, 가스는 발란스 구멍(24)내의 연통 파이프(25)를통하여 절연층(4)내의 틈새와 절연층(4) 외부의 지지 공간(H) 사이를 자유롭게 이동한다. 그 결과, 틈새(c)내의 압력은 지지공간(H)내의 압력과 균일하게 되어, 절연층(4)내 틈새(c)의 입력 증가로 인한 탱크 몸체(1)의 변형과, 탱크 몸체(1)로부터의 절연층(4) 분리 및 절연효과의 감소를 방지한다. 가스가 오직 입력 변화에 따라 이동되고 발란스 구멍(24)이 절연층(4)상의 상의 대체로 가장 높은 위치에 있기 때문에, 저온 가스는 중력에 의해 절연층(4)외부로 흐르지 않아서 높은 단열성이 유지될 수 있다.

본 발명에 따른 액화 가스 탱크용 절연 구조는 상기 실시예에 제한되지 않고 본 발명의 사상으로부터 벗어나지 않고 다양한 변경이 있을 수 있다는 것은 명백하다.

상술된 바와같이, 청구범위 제1항에 청구된 액화, 가스 탱크용 절연 구조에 따르면, 절연 판넬 장착 효율을 개선하고, 예컨대 액화 가스의 내부 압력에 의해 발생된 탱크 몸체벽 부분상의 주름 영향으로부터 판넬과 장착 부재를 보호하는 것이 가능하다. 액화 가스가 탱크 몸체로부터 누출된다 하더라도 액화 가스는 탱크 몸체와 절연층 사이를 통하여 신속하게 이동되어 절연 물질 바닥부상의 소정 위치에 모아진다.

청구범위 제2항에 청구된 액화 가스 탱크용 절연구조에 따르면 지지부재를 통한 탱크 몸체 외부로부터 탱크 몸체로의 열전달을 배제하는 것이 가능하여 탱크 몸체의 단열성능을 향상시킨다.

청구범위 제3항 내지 제6항에 따른 액화 가스 탱크용 절연구조에 따르면, 높은 절연 성능을 얻는 것과, 탱크 몸체의 수축에 따라 밀착 되는 것, 및 판넬내의 응력 발생을 방지하는 것이 가능하다. 청구범위 제4항에 청구된 액화 가스 탱크용 절연 구조에 따르면, 최외부에 접합된 단열재에 요구되는 온도가 낮지 않기 때문에 높은 추종성 및 높은 단열성을 갖는 물질이 단열용으로 사용될 수 있다. 또한, 청구 범위 제5항 또는 제6항에 기한 바와 같이, 절연 판넬이 장착되는 위치의 주변 조건에 적합한 접합 구조를 선택함으로써, 작업 효율 및 비용이 개선될 수 있다.

청구 범위 제7항 내지 제10항에 따른 액화 가스 탱크용 절연 구조에 따르면, 절연층 내부의 압력 변화를 확실히 방지하는 것과, 절연층내로의 저온 가스 유출을 방지하는 것 및 절연층에 의한 높은 단열 성능을 유지하는 것이 가능하다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

탱크 몸체의 외부 표면을 덮는 절연층을 공동으로 한정하는 다수의 절연 판넬을 포함하는 액화 가스 탱크용 절연구조에 있어서, 상기 판넬 각각에 대한 장착 부재와, 상기 장착 부재로부터 돌출되고 상기 판넬의 중심보어를 관통하는 지지 부재와, 상기 판넬을 보호하기 위한 상기 장착 부재와 상기 판넬 사이의 원통형 부재와, 상기 판넬보다 폭이 좁고 경직 부재를 따라 종방향으로 연장되는 패드와, 고정 부재를 통하여 상기 지지 부재의 탑 단부상에 조여지는 조임 부재를 포함하며; 상기 장착 부재는 탱크 몸체의 내부 표면에 부착된 상기 경직 부재와 대향된 위치에 탱크 몸체의 외부 고정되고, 상기 중심 보어는 상기 지지부재보다 직경이 크며, 상기 패드는 탱크 본체의 외부 표면과 판넬 사이에 배열되어 있는 것을 특징으로 하는 액화 가스 탱크용 절연 구조.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 지지부재, 고정부재 및 조임부재는 높은 단열성을 가진 재료로 제조되는 것을 특징으로 하는 액화 가스 탱크용 절연 구조.

청구항 3.

제1항에 있어서, 인접 판넬간의 접합부는, 상기 인접 판넬에 의해 한정되는 저온-측 갭과 저온-측 갭보다 넓은 상온-측 갭을 가지며, 저온에서 탄성을 가지는 절연물질이 저온-측 갭내에 충전되고, 분할 테이프가 상기 저온-측 갭과 상온-측 갭 사이의 경계면상에 부착되어 경계면을 차단하며, 소정 온도에서 탄성을 갖는 단열재가 상온-측 갭내에 공기가 새지 않도록 접합되는 것을 특징으로 하는 액화 가스 탱크용 절연 구조.

청구항 4.

제1항에 있어서, 인접 판넬간의 접합부는, 상기 인접 판넬에 의해 한정되는 저온-측 갭과 저온-측 갭보다 넓은 상온-측 갭을 가지며, 전온에서 탄성을 가지는 절연물질이 저온-측 갭내에 충전되고, 분할 테이프가 상기 저온-측 갭과 상온-측 갭 사이의 경계면상에 부착되어 경계면을 차단하고, 절연 접합 부재가 상기 분할 테이프에 인접한 상기 상온-측 갭내에 공기가 새지 않도록 접합되며, 상기 접합 부재는 상기 판넬과 동일한 재료로 제조되고 그 한 측부가 탄성 변형부를 가지고, 소정 온도에서 탄성을 갖는 단열재가 상기 분할 테이프로부터 떨어진 상온-측 갭내에 공기가 새지 않도록 접합되는 것을 특징으로 하는 액화 가스 탱크용 절연 구조.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 탱크 몸체의 측면 외부 표면에서는 인접 판넬간의 접합부는, 상기 인접 판넬에 의해 한정되는 저온-측 갭과 상온-측 갭을 가지고, 저온에서 탄성을 가지는 절연 물질이 상기 저온-측 갭내에 충전되고, 분할 테이프가 상기 저온-측 갭과 상온-측 갭 사이의 경계면상에 부착되어 경계면을 차단하고, 절연 접합 부재가 상기 분할 테이프에 인접한 상기 상온-측 갭내에 접합되며, 상기 접합 부재는 상기 판넬과 동일한 재료로 제조되고 한 측부가 상기 인접한 판넬의 한 측면에 부착되며, 다른 한 측부는 상기 인접한 판넬의 다른 측면으로부터 대향하게 이격되어 있으며, 소정 온도에서 탄성을 갖는 단열재가 상기 분할 테이프로부터 떨어진 상기 상온-측 갭내에 공기가 새지 않도록 접합되어 있는 것을 특징으로 하는 액화 가스 탱크용 절연 구조.

청구항 6.

제1항에 있어서, 상기 탱크 몸체의 상부 외부 표면에서의 인접 판넬간의 접합부는 상기 인접 판넬에 의해 한정되는 저온-측 갭과 상기 저온-측 갭보다 넓은 상온-측 갭을 가지고, 저온에서 탄성을 가지는 절연물질이 상기 저온-측 갭내에 충전되며, 소정 온도에서 탄성을 갖는 단열재가 상기 상온-측 갭내에 공기가 새지 않도록 접합되어 있는 것을 특징으로 하는 액화 가스 절연 구조.

청구항 7.

제3항에 있어서, 상기 판넬로 구성되고 틈새를 가지도록 상기 탱크 몸체를 덮는 상기 절연층은, 상기 절연층상의 대체로 가장 높은 위치에서 절연층을 관통하는 발란스 구멍을 가지며, 상기 발란스 구멍은 상기 틈새를 상기 절연층의 외부와 연통시키는 것을 특징으로 하는 액화 가스 탱크용 절연 구조.

청구항 8.

제4항에 있어서, 상기 판넬로 구성되고 틈새를 가지도록 상기 탱크 몸체를 덮는 상기 절연층은, 상기 절연층상의 대체로 가장 높은 위치에서 절연층을 관통하는 발란스 구멍을 가지며, 상기 발란스 구멍은 상기 틈새를 상기 절연층의 외부와 연통시키는 것을 특징으로 하는 액화 가스 탱크용 절연 구조.

청구항 9.

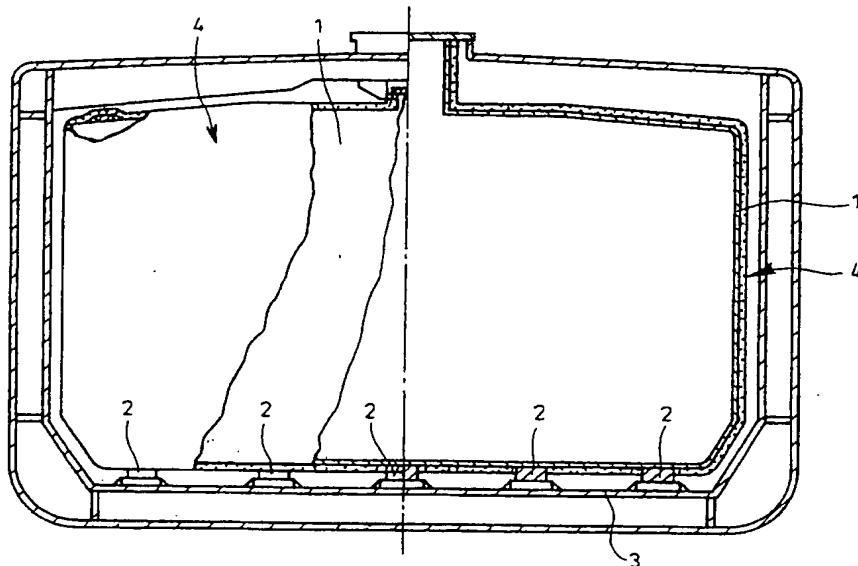
제5항에 있어서, 상기 판넬로 구성되고 틈새를 가지도록 상기 탱크 몸체를 덮는 상기 절연층은, 상기 절연층상의 대체로 가장 높은 위치에서 절연층을 관통하는 발란스 구멍을 가지며, 상기 발란스 구멍은 상기 틈새를 상기 절연층의 외부와 연통시키는 것을 특징으로 하는 액화 가스 탱크용 절연 구조.

청구항 10.

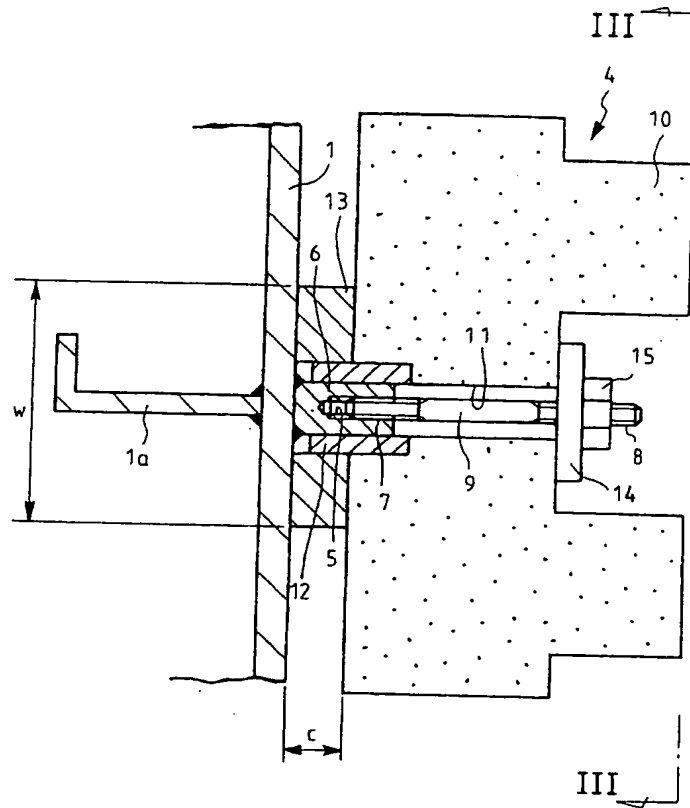
제6항에 있어서, 상기 판넬로 구성되고 틈새를 가지도록 상기 탱크 몸체를 덮는 상기 절연층은, 상기 절연층상의 대체로 가장 높은 위치에서 절연층을 관통하는 발란스 구멍을 가지며, 상기 발란스 구멍은 상기 틈새를 상기 절연층의 외부와 연통시키는 것을 특징으로 하는 액화 가스 탱크용 절연 구조.

도면

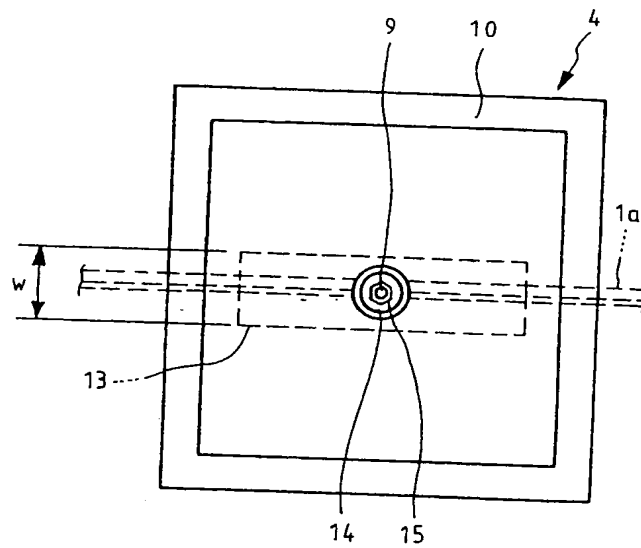
도면 1



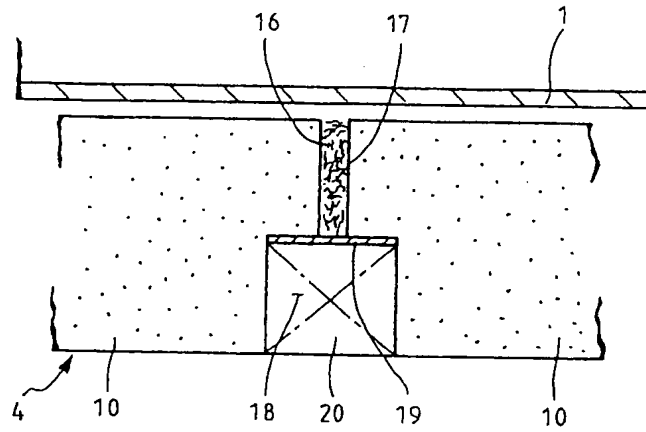
도면 2



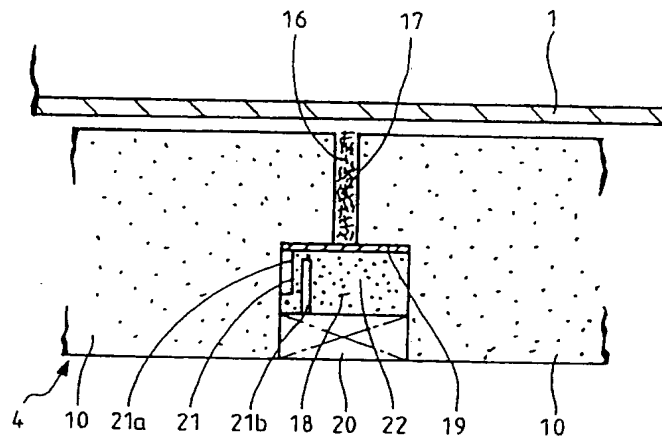
도면 3



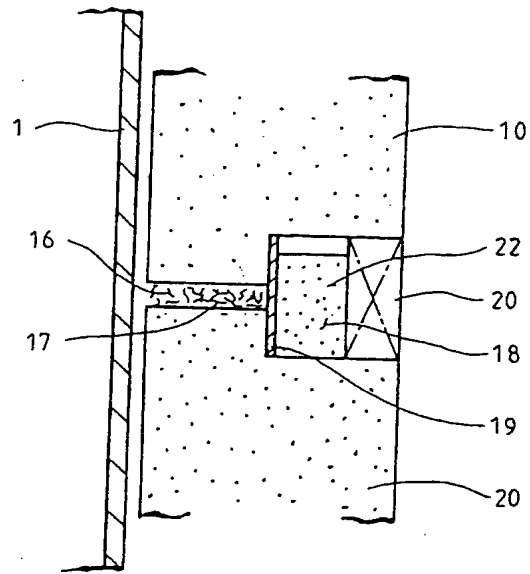
도면 4



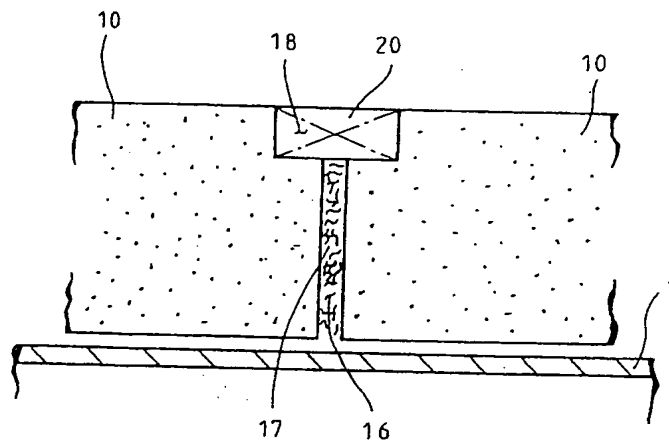
도면 5



도면 6



도면 7



도면 8

